

## 5AF-O12: ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยและน้ำส้มควันไม้ในการยับยั้งเชื้อ

*Phytophthora colocasiae* สาเหตุโรคใบไหม้ในเผือก

## Efficacy of Essential Oil and Wood Vinegar to Inhibit the Mycelial Growth of

*Phytophthora colocasiae* Causing Leaf Blight of Taro (*Colocasia esculenta* L.)รวีวรรณ เต็มขันธ์มณี<sup>1\*</sup> และอุบลวรรณ คุตดอน<sup>1</sup>Raweewon Duamkhanmanee<sup>1\*</sup> and Ubonwanna Khuddon<sup>1</sup>

## บทคัดย่อ

เผือกเป็นพืชอาหารที่สำคัญ โรคใบไหม้ ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Phytophthora colocasiae* ได้ทำความเสียหายกับเผือกอย่างมาก งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยหกชนิดและน้ำส้มควันไม้สามชนิดในการยับยั้งเชื้อ *P. colocasiae* สาเหตุโรคใบไหม้ในเผือก โดยใช้ น้ำมันหอมระเหยได้จากการกลั่นด้วยน้ำร้อน (water distillation) และน้ำส้มควันไม้ได้จากการเผาถ่านไม้ ศึกษาการเจริญของเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ด้วยวิธี Poisoned Food Technique โดยใช้ น้ำมันหอมระเหยจาก ตะไคร้ กานพลู กระเพรา ข่า ใบยี่หัด ไพล และน้ำส้มควันไม้จากกะลามะพร้าว ไม้ไผ่ และยูคาลิปตัส ใน 7 ระดับความเข้มข้น ได้แก่ 0, 100, 300, 500, 1000, 1500 และ 2000 ppm โดยวางแผนการทดลองแบบ 9x7 Factorial in CRD (Completely Randomized Design) จำนวน 4 ซ้ำ พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ น้ำมันหอมระเหยกระเพรา 300 ppm สามารถยับยั้งเชื้อ *P. colocasiae* ได้ 100 % รองลงมาได้แก่ น้ำมันหอมระเหยตะไคร้ และข่าสามารถยับยั้งเชื้อราได้ 100% ที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 1,000 และ 1,500 ppm ตามลำดับ ส่วนน้ำส้มควันไม้จาก ไม้ไผ่ กะลามะพร้าว และยูคาลิปตัส ที่ระดับความเข้มข้น 2,000 ppm สามารถยับยั้งเชื้อได้เพียง 60.00% , 56.94 % และ 47.22 % ตามลำดับ ซึ่งให้น้ำหนักว่าน้ำมันหอมระเหยจะมีประสิทธิภาพดีกว่าน้ำส้มควันไม้ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *P. colocasiae*

**คำสำคัญ:** น้ำมันหอมระเหย น้ำส้มควันไม้ โรคใบไหม้เผือก เผือก

## Abstract

Taro (*Colocasia esculenta* (L.) (Schott) is an important food crop. Leaf blight caused by *Phytophthora colocasiae* is the most devastating disease of taro. The aim of this study was to investigate the effect of six essential oils and the three wood vinegars to inhibit the mycelial growth of *P. colocasiae* causing taro leaf blight. The six essential oils were obtained from Lemongrass (*Cymbopogon citratus*), clove (*Syzygium aromaticum*), holy basil (*Ocimum tenuiflorum*), galanga (*Alpinia galanga*), star anise (*Illicium verum*) and Phlai (*Zingiber montanum*) via water distillation. The three kinds of wood vinegars were extracted by wood charcoal burning from bamboo (*Bambusa* sp), coconut shell (*Cocos nucifera*) and eucalyptus (*Eucalyptus globulus*) wood. The mycelial growth of the fungi was assessed by poisoned food technique on PDA containing those essential oils and wood vinegars at the concentration level of 0, 100, 300, 500, 1000, 1500 and 2000 ppm, using 9x7 factorial in Completely Randomized Design with four replications. The results showed that basil oil since 300 ppm concentration showed 100 % inhibition of mycelium growth whereas lemongrass oil and galangal oil gave 100 % mycelial inhibition since at 1,000 and 1,500 ppm concentration respectively. In the case of wood vinegar of *Bambu seae*, *Cocos nuciferol* and *Eucalyptus globulus* at the 2000 ppm concentration exhibited the fungal growth inhibition only 60.00%, 56.94% and 47.23 % respectively which was a statistically significant difference. It indicated that essential oils were more effective than wood vinegar in inhibiting the growth of *P. colocasiae*.

**Keywords:** *Phytophthora colocasiae*, wood vinegar, essential oil, *Colocasia esculenta*

<sup>1</sup> คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

<sup>1</sup> Faculty of Agricultural Technology and Agro-Industry, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi

\* Corresponding author. E-mail: d\_raweewon@hotmail.com

### บทนำ

โรคใบไหม้ของเหือก (Phytophthora leaf blight) หรือที่ชาวบ้านเรียกกันว่าโรคตาเสือ ทำความเสียหายอย่างมากแก่เหือกทุกปี (กรัญญา, 2527) จัดเป็นโรคที่สำคัญที่สุดของเหือก มีสาเหตุจากราชั้นต่ำ *Phytophthora colocasiae* (Chandrasrikul, 1962; กรัญญา, 2527) โรคใบไหม้ของเหือกเป็นโรคที่ระบาดทำความเสียหายให้กับเหือกในหลายประเทศ เช่น ประเทศฟิลิปปินส์ อินเดีย (Baruah *et.al.*, 1980) ในประเทศไทยโรค Phytophthora leaf blight จะเกิดในแปลงเสมอ เมื่อเหือกอายุประมาณ 3-4 เดือนจะพบอาการมากขึ้น (สุนทรีย์, 2525) เริ่มแรกจะเป็นแผลจุดขาวจ้ำน้ำ ต่อมาเป็นจุดกลมดำตาลและดำในที่สุด แผลขยายรวดเร็วตั้งแต่ 2 ซม. จนถึง 5 ซม. ใน 5-7 วัน เกิด concentric ring เป็นวง ๆ ซ้อนกัน กลางแผลจะมี ooze ซึ่งเป็นหยดน้ำเหือก ในระยะรุนแรงแผล จะขยายติดต่อกัน ทำให้ใบม้วนงอเข้า ใบแห้งหรือเน่าถ้าอากาศชื้น ลามไปถึงก้านใบ ทำให้ก้านใบ เน่าหักพับ (วรพันธ์ และธรรมศักดิ์, 2526) จากการสำรวจแปลงเหือก ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และจังหวัดสระบุรี พบว่าใบเหือกมีอาการไหม้อย่างรุนแรง โดยเฉพาะเมื่ออากาศชื้น ฝนตกพราติดต่อกัน 3-4 วัน เกษตรกรใช้สารเคมีที่มีปริมาณสูงขึ้นเรื่อย ๆ จากเดิมปัจจุบันเหือกกำลังเป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศ เช่น ออสเตรเลีย ฮองกง ญี่ปุ่น เนเธอร์แลนด์ และมาเลเซีย ประเทศไทยมีการปลูกเหือกอยู่ทั่วไปทุกภาคของประเทศ มีพื้นที่ปลูกเหือกทั้งประเทศปีละประมาณ 25,000 – 30,000 ไร่ ได้ผลผลิตประมาณ 45,000 – 65,000 ตัน ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 2 – 2.5 ตัน/ไร่ จังหวัดที่เป็นแหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ นครสวรรค์ พิษณุโลก นครราชสีมา สุรินทร์ สระบุรี อยุธยา สิงห์บุรี ปราชญ์บุรี นครปฐม ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี สุพรรณบุรี ชุมพร และสุราษฎร์ธานี (มาลินี และคณะ, 2541)

Deans (1991) กล่าวว่าสารที่ได้มาจากพืช เช่น alkaloid, glycoside, isothiocynate, volatile oil และ sulphide สามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้ และตัวที่สำคัญที่สุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ได้ดีคือ น้ำมันหอมระเหย (essential oils or volatile oils) นอกจากนี้ยังมีรายงานทั้งในและต่างประเทศว่าน้ำมันหอมระเหยสามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้ (ศิริวิภา, 2539; นิตยา และคณะ, 2540; จีวรารณ, 2542; Pande and Dubey, 1994; Debjani *et. al* , 1997) องค์ประกอบของสารเคมีของพืช สมุนไพรที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ ได้แก่ eugenol, methyl chavicol และ chavicol (แสงมณี, 2539) ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในรูปน้ำมันหอมระเหย วันดี และคณะ (2541) รายงานว่าในเหง้าไพลมีส่วนประกอบที่เป็นน้ำมันหอมระเหยหลายชนิด เช่น sabinene, zingiberol, camphor, borneol, sabinene และ curcumene ใบตะไคร้มีน้ำมันหอมระเหยประกอบด้วย citral, eugenol, geraniol, menthol, camphor, citronellol และ citral (ชัยโย และคณะ, 2524; รุ่งรัตน์, 2540; วันดี และคณะ, 2541) กานพลูมีส่วนประกอบของ eugenol 80.0%  $\beta$ -aryophyllene 9.12% และ acetyleneugenol 7.33% (Deyama and Horiguchi, 1974) กะเพรา ประกอบไปด้วยสารต่างๆเป็นองค์ประกอบหลัก 16 ชนิด โดยมีปริมาณของ methyl eugenol สูงสุด 45.83% trans-caryophyllene 22.46%, eugenol 19.73% และสารอินทรีย์หลายชนิด (สุทัศน์และคณะ, 2548) ข่ามีน้ำมันหอมระเหยร้อยละ 0.5 มีองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ 1,8 cineole (53.57%),  $\alpha$ -pinene (2.67%), trans-caryophyllene (2.61%), terpinen-4-ol (2.41%), chavicol (1.00%) (ศิริเพ็ญ และคณะ, 2548) และเปปเปอร์มินี่ methyl chavicol (แสงมณี, 2539)

องค์ประกอบทางเคมีของน้ำส้มควันไม้มีมากกว่า 200 ชนิด ที่หลักๆ ได้แก่ methanol, acetic acid นอกจากนี้ยังมี acetone, methyl acetone, acetaldehyde formaldehyde, ethyl-n-valerate (Tiilikala *et al.*,

2011) ตัวที่สำคัญในการใช้ควบคุมเชื้อรา คือ สารประกอบฟีนอล (Baimark and Niamsa, 2009; Inoue *et al.*, 2000) Duamkhanmanee and Sa-ing (2014) พบว่า น้ำส้มควันไม้สามารถยับยั้งเชื้อสาเหตุของโรคพืชที่นำมาทดลองได้ทุกเชื้อ ได้แก่ *Curvularia lunata*, *Bipolaris maydis*, *Pyricularia grisea* และ *Fusarium semitectum* ถึงแม้ต้องใช้ความเข้มข้นที่สูงสำหรับเชื้อบางชนิด Velmurugan *et al.*, (2009) ได้กล่าวถึงกลไกการยับยั้งเชื้อราว่ามาจากสารประกอบฟีนอลิก ซึ่งสารนี้เป็นส่วนประกอบของน้ำส้มควันไม้ Baimark and Niamsa (2009) ได้รายงานถึงการใช้ น้ำส้มควันไม้จากกะลามะพร้าว 50 % (v/v) ยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Penicillium griseofulvum* ได้ดีกว่า น้ำส้มควันไม้จากไม้ไผ่และยูคาลิปตัส ทั้งนี้ขึ้นกับปริมาณสารประกอบฟีนอล ส่วน Chalermisan and Peerapan (2009) ได้ศึกษาการใช้ น้ำส้มควันไม้ในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืชหลายชนิดในห้องปฏิบัติการ เช่น *Pythium* sp., *Sclerotium oryzae*, *Colletotrichum gloeosporioides* โดยเริ่มต้นที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 20,000 ppm มีผลสอดคล้องกับงานของ วิลาสินี และสร้อยยา (2553) ที่ได้ทดสอบประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้จากต้นยูคาลิปตัส และสะเดาในการควบคุมการเจริญของเส้นใย *C. gloeosporioides* และในผลมะม่วง อย่างไรก็ตาม การรายงานทางด้านอารักขาพืช ถึงการใช้ น้ำส้มควันไม้กับเชื้อสาเหตุโรคพืชทางดิน หรือเมล็ดพันธุ์นั้นยังมีไม่มากนัก

ดังนั้น ในการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยและน้ำส้มควันไม้ ต่อการยับยั้ง *Phytophthora colocasiae* เชื้อสาเหตุโรคใบไหม้ในเผือก เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้สารออกฤทธิ์ที่ได้จากพืชลดการใช้สารเคมีและเกิดความปลอดภัยต่อผู้ผลิตผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม

## วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยและน้ำส้มควันไม้ในการยับยั้งเชื้อ *Phytophthora colocasiae* สาเหตุโรคใบไหม้ในเผือก

## วิธีการศึกษา

### การเตรียมการทดลอง

1. แยกเชื้อ *P. colocasiae* จากใบเผือกที่เป็นโรคใบไหม้ โดยวิธี Tissue transplanting method บนอาหารวุ้น Potato Dextrose Agar ปั่นเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง เพื่อนำมาทดสอบต่อไป



Figure 1 Taro plant and typical leaf blight symptom

2. เตรียม inoculum (mycelial disk) ของเชื้อ *P. colocasiae* โดยใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร เจาะขอบโคโลนีที่เลี้ยงบนอาหาร PDA

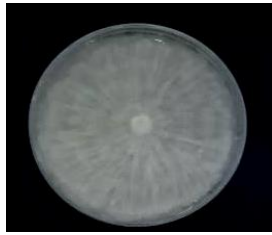


Figure 2 *P. colocasiae* on PDA

3. เตรียมพืช 6 ชนิด ได้แก่ ใบตะไคร้ กานพลู ใบกะเพรา เหง้าข่า ผลโป๊ยกั๊ก และเหง้าไพล

4. สกัดน้ำมันหอมระเหย ด้วยวิธี water distillation โดยนำพืชสดแต่ละชนิด ยกเว้นโป๊ยกั๊ก มาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ ปริมาณ 300 กรัม ใส่ในฟลาสก้านกลม เติมน้ำกลั่นลงไป 700 มิลลิลิตร นำไปกลั่นโดยตั้งบนเตาไฟฟ้าแบบหลุมที่ควบคุมอุณหภูมิได้ ต่อเครื่องดักจับน้ำมันหอมระเหยเข้ากับปากฟลาสก โดยที่ปลายด้านบนต่อเข้ากับเครื่องควบแน่นที่มีน้ำไหลผ่านเข้าออกตลอดเวลา ขณะกลั่นน้ำมันหอมระเหยจะถูกพาออกมาด้วยไอน้ำร้อน ซึ่งเมื่อผ่านเข้าเครื่องควบแน่นจะพบกับความเย็นก็จะกลั่นตัวเป็นของเหลวตกลงมาในเครื่องดักจับน้ำมันหอมระเหยน้ำมันที่ได้เบากว่าน้ำจึงลอยตัวอยู่ชั้นบนหลังจากการประมาณ 1.5 - 2 ชั่วโมง สังเกตดูปริมาณน้ำมันที่ได้ไม่เพิ่มขึ้นหรือเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยจึงไขเอาน้ำมันแยกออกมาไว้ใน vial ไม่ให้ถูกแสงและเก็บไว้ในตู้เย็น



Figure 3 water distillation apparatus

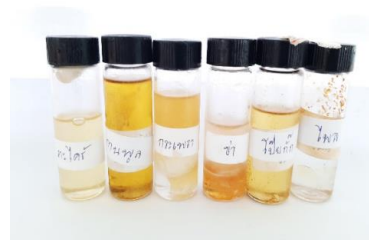


Figure 4 Six essential oils

5. เตรียมน้ำส้มคว้นไม้ ที่ได้จากการเผาถ่านไม้ 3 ชนิด ได้แก่ กะลามะพร้าว ไม้ไผ่ และยูคาลิปตัส โดยเผาไม้ทั้งสามชนิด ในเตาเผาถ่านแบบถัง 200 ลิตร เก็บน้ำส้มคว้นไม้จากกะลามะพร้าว ไม้ไผ่ และไม้ยูคาลิปตัส นำด้น้ำส้มคว้นคว้นไม้ทั้ง 3 ชนิด ใส่ขวด จากนั้นเก็บน้ำส้มคว้นไม้ให้พ้นแสง และไม่สัมผัสอากาศเป็นเวลา 3-4 เดือนเพื่อให้ น้ำส้มคว้นไม้แยกชั้นออกจากกัน โดยน้ำส้มคว้นไม้จะแยกชั้นออกเป็น 3 ชั้น ได้แก่ ชั้นบนสุด คือ น้ำมันเบา ชั้นกลาง คือ น้ำส้มคว้นไม้ และชั้นล่าง คือ น้ำมันทาร์ ส่วนที่ใช้ในการทดลองนั้นคือส่วนชั้นกลาง คือน้ำส้มคว้นไม้ เมื่อน้ำส้มคว้นไม้แยกชั้นเสร็จเรียบร้อยแล้วทำการกรองน้ำส้มคว้นไม้ด้วยกระดาษกรองแล้วบรรจุเก็บไว้ในภาชนะแก้ว หมดด้วยฟอยล์ให้มิดชิด เก็บไว้ในที่พ้นแสง เพื่อรอการทดสอบต่อไป



Figure 5 charcoal kiln



Figure 6 filtered wood vinegar

### วิธีการทดลอง

ศึกษาประสิทธิภาพน้ำมันหอมระเหย 6 ชนิด และน้ำส้มควันไม้ 3 ชนิด ในการยับยั้งเชื้อ *P. colocasiae* นำเชื้อรา *P. colocasiae* มาทดสอบประสิทธิภาพด้วยวิธี poisoned food technique โดยผสมสารสกัดจากน้ำมันหอมระเหย 6 ชนิด ได้แก่ ตะไคร้ กานพลู กะเพรา ข่า เป็ดยักษ์ และ ไพล และน้ำส้มควันไม้ 3 ชนิด ได้แก่ กะลามะพร้าว ไม้ไผ่ ยูคาลิปตัส ที่ 7 ระดับความเข้มข้น คือ 0, 100, 300, 500, 1,000, 1,500 และ 2,000 ppm แต่ละสิ่งทดลองจะผสมสารจับใบ 50 ไมโครลิตร (0.05% v/v) เพื่อการกระจายตัว วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 4 ซ้ำ

### การบันทึกข้อมูล

วัดการเจริญของเชื้อรา โดยวัดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี นำมาคำนวณค่าร้อยละของการยับยั้งการเจริญของเส้นใยจากสูตร

$$\% \text{ การยับยั้งการเจริญของเส้นใย} = \frac{\text{เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีชุดควบคุม} - \text{เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีชุดทดลอง}}{\text{เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีชุดควบคุม}} \times 100$$

### การวิเคราะห์ข้อมูล

นำค่าที่วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน Analysis of variance (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในแต่ละสิ่งทดลอง โดยใช้ Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

## ผลการศึกษาและอภิปรายผล

**Table. 1** Mean percentage of fungal growth inhibition on *Phytophthora colocasiae* by six essential oils and three wood vinegars at seven concentration levels, 4 days after inoculation.

Concentrations (PPM)	Mean percentage of fungal growth inhibition (%)								
	Six essential oils						Three wood vinegars		
	Lemon grass	Clove	holy basil	Galangal	star anise	Phlai	Bamboo	Coconut shell	Eucalyptus
0	0.00 <sup>e</sup>	0.00 <sup>g</sup>	0.00 <sup>c</sup>	0.00 <sup>f</sup>	0.00 <sup>f</sup>	0.00 <sup>g</sup>	0.00 <sup>f</sup>	0.00 <sup>f</sup>	0.00 <sup>f</sup>
100	48.89 <sup>d</sup>	51.11 <sup>f</sup>	49.44 <sup>b</sup>	44.44 <sup>e</sup>	40.55 <sup>e</sup>	31.38 <sup>f</sup>	27.50 <sup>e</sup>	22.77 <sup>e</sup>	12.22 <sup>e</sup>
300	61.38 <sup>c</sup>	54.72 <sup>e</sup>	100 <sup>a</sup>	50.00 <sup>d</sup>	46.67 <sup>d</sup>	36.67 <sup>e</sup>	35.28 <sup>d</sup>	28.33 <sup>e</sup>	18.61 <sup>d</sup>
500	76.11 <sup>b</sup>	58.05 <sup>d</sup>	100 <sup>a</sup>	57.50 <sup>c</sup>	52.22 <sup>c</sup>	41.94 <sup>d</sup>	40.00 <sup>c</sup>	35.84 <sup>d</sup>	23.05 <sup>c</sup>
1000	100 <sup>a</sup>	69.72 <sup>c</sup>	100 <sup>a</sup>	75.83 <sup>b</sup>	62.77 <sup>b</sup>	49.44 <sup>c</sup>	48.33 <sup>b</sup>	42.22 <sup>c</sup>	26.94 <sup>c</sup>
1500	100 <sup>a</sup>	73.61 <sup>b</sup>	100 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>	65.00 <sup>b</sup>	54.16 <sup>b</sup>	50.55 <sup>b</sup>	50.00 <sup>b</sup>	40.83 <sup>b</sup>
2000	100 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>	76.39 <sup>a</sup>	63.33 <sup>a</sup>	56.94 <sup>a</sup>	60.00 <sup>a</sup>	47.22 <sup>a</sup>
CV (%)	1.77	1.91	0.93	2.85	2.41	3.53	5.01	7.60	7.38

Different letters in each column represent statistically significant difference at  $p < 0.05$  by DMRT

จาก Table 1 ผลของน้ำมันหอมระเหย 6 ชนิดและน้ำส้มคว้นไม้ 3 ชนิดใน 7 ระดับความเข้มข้นต่อการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *P. colocasiae* ภายหลังการปลูกเชื้อ 4 วัน พบว่าน้ำมันหอมระเหยกะเพรา สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *P. colocasiae* ได้ 100 % ในระดับความเข้มข้นที่ต่ำที่สุด คือ 300 ppm และน้ำมันหอมระเหย ตะไคร้ ข่า สามารถยับยั้งเชื้อได้ 100 % ในระดับความเข้มข้น 1,000 และ 1,500 ppm ตามลำดับ ส่วนน้ำส้มคว้นไม้ จากไม้ไผ่ กะลามะพร้าว และยูคาลิปตัส สามารถยับยั้งเชื้อรา *P. colocasiae* ได้ เพียง 56.94% 60.00 % และ 47.22% ในระดับความเข้มข้นที่สูงสุดในการศึกษาครั้งนี้ คือ 2,000 ppm แสดงให้เห็นได้ว่าน้ำมันหอมระเหยมีประสิทธิภาพดีกว่าน้ำส้มคว้นไม้ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *P. colocasiae* สอดคล้องกับงานของรวิวรรณ (2558) พบว่า น้ำส้มคว้นไม้จากกะลามะพร้าวมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* ดีที่สุด คือที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 5000 ppm ขึ้นไปจึงสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อได้ 100% เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Hasan *et al.* (2018) ใช้น้ำส้มคว้นไม้จากต้นปาล์มถึง 1.5% (15,000 ppm) ในการควบคุม white rot fungi ได้ 100%

ชัยณรงค์ และ รณภพ (2541) ได้ทำการศึกษาโดยใช้ น้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากข่าโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ สาร geraniol และสาร linalool ซึ่งเป็นองค์ประกอบของน้ำมันหอมระเหยจากพืช มาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อราในดิน *S. rolfsii* โดยการผสมลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งเส้นใยของเชื้อรา *S. rolfsii* พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm จะมีผลต่อการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *S. rolfsii* ทำให้เส้นใยเชื้อราบางลง จำนวนเมดสโคโรเทียมที่เชื้อราสร้างขึ้นภายหลังจากที่ได้รับสารทดสอบมีจำนวนลดลง 11.8 - 21.5%

รวิวรรณ (2548) พบว่า ในน้ำมันหอมระเหยจาก ตะไคร้ โพล กานพลู และกะเพราที่ระดับความเข้มข้นต่ำสุด 500 ppm สามารถยับยั้งเชื้อราได้ 100% ในอาหารเลี้ยงเชื้อ และการงอกของกล้ามะเขือเทศที่เพาะ โดยวิธีจุ่มแช่เมล็ดในดินที่มีเชื้อและไม่มีเชื้อ *Sclerotium rolfsii*. ที่ระดับความเข้มข้น 250, 500 และ 1,000 ppm ไม่มีความ

แตกต่างทางสถิติ อนุพันธ์และสมบัติ (2547) ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืช 11 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Alternaria brassicicola* สาเหตุของโรคใบจุดของกะหล่ำปลี พบว่าน้ำมันหอมระเหยจาก ตะไคร้หอม ตะไคร้ต้น และเปปเปอร์มินต์ที่ 1,000 และ 2,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อราได้ 100 %

การศึกษากการใช้ น้ำมันหอมระเหยและน้ำส้มควันไม้ในการควบคุมเชื้อรานี้มีจำนวนมาก แต่การนำมาใช้ควบคุมเชื้อสาเหตุโรคใบไหม้ของเผือกมีน้อยมาก ส่วนน้ำส้มควันไม้ นั้น องค์ประกอบหลักทางเคมี คือ acetic acid methanol, acetone phenol และ tar ถึงแม้จะมีประสิทธิภาพดีดกว่าน้ำมันหอมระเหย แต่เกษตรกรสามารถผลิตใช้ได้เองจากการเผาถ่าน ก็เป็นสิ่งที่น่าสนใจไม่น้อย ต่างจากการกลั่นน้ำมันหอมระเหยที่มีต้นทุนสูง แต่มี ประสิทธิภาพสูง ดังเห็นได้จากผลที่ได้ในห้องปฏิบัติการมีแนวโน้มอย่างเห็นได้ชัดว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชทั้ง 6 ชนิดน่าจะนำมาพัฒนามาใช้ทดแทนการใช้สารเคมีหรือใช้ร่วมกับวิธีอื่นๆ ในการควบคุมเชื้อรา *P. colocasiae* โดยเฉพาะกะเพรา สามารถยับยั้งเชื้อได้ที่มีความเข้มข้นต่ำ ตั้งแต่ 300 ppm แสดงถึงควมมีประสิทธิภาพของกะเพรา ในขณะที่เดียวกันต้องศึกษาหาความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุดที่สามารถใช้ยับยั้งเชื้อทั้งในห้องปฏิบัติการ เรือนทดลอง และในสภาพไร่ อีกทั้งรูปแบบ (formulation) ของสาร เพื่อให้สะดวกในการใช้ การเก็บรักษาให้คงสภาพ เพราะน้ำมันหอมระเหยจะเปลี่ยนแปลงรูปได้เมื่อถูกแสง หรือได้รับอุณหภูมิสูงทำให้สูญเสียคุณสมบัติบางอย่างไป อย่างไรก็ตามหากได้มีการศึกษาทดลองต่อไป ในอนาคตเกษตรกรสามารถนำพืชที่มีอยู่ในท้องถิ่น เช่น ตะไคร้เป็นพืชที่ปลูกง่ายและมีอยู่ทั่วไป เพียงแต่ใช้สวนใบนำมากลั่นด้วยเครื่องกลั่น ส่วนกาบใบที่คล้ายลำต้นที่เหลือยังคงนำมาบริโภคหรือจำหน่ายได้

จากภาพผลการทดลอง ใน Figure 7 จะเห็นประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยในการยับยั้งเชื้อ *P. colocasiae* ได้อย่างชัดเจน และ ใน Figure 8 นั้น ในระดับความเข้มข้นที่ 2,000 ppm ของน้ำส้มควันไม้ เส้นใยจะบาง แต่เส้นใยของเชื้อยังเดินอยู่

### สรุป

จากการทดลอง พบว่า น้ำมันหอมระเหยกะเพรา 300 ppm สามารถยับยั้งเชื้อ *P. colocasiae* ได้ 100 % ในขณะที่ น้ำมันหอมระเหยตะไคร้และข่าสามารถยับยั้งเชื้อราได้ 100% ที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 1,000 และ 1,500 ppm ตามลำดับ ส่วนน้ำส้มควันไม้จาก กะลามะพร้าว ไม้ไผ่ และยูคาลิปตัส ที่ระดับความเข้มข้น 2,000 ppm สามารถยับยั้งเชื้อได้เพียง 60.00% , 56.94 % และ 47.22 % ตามลำดับ

### คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ที่สนับสนุนงบประมาณวิจัย ในทุนวิจัยเพื่อยกระดับปริญญาโทสู่งานวิจัย

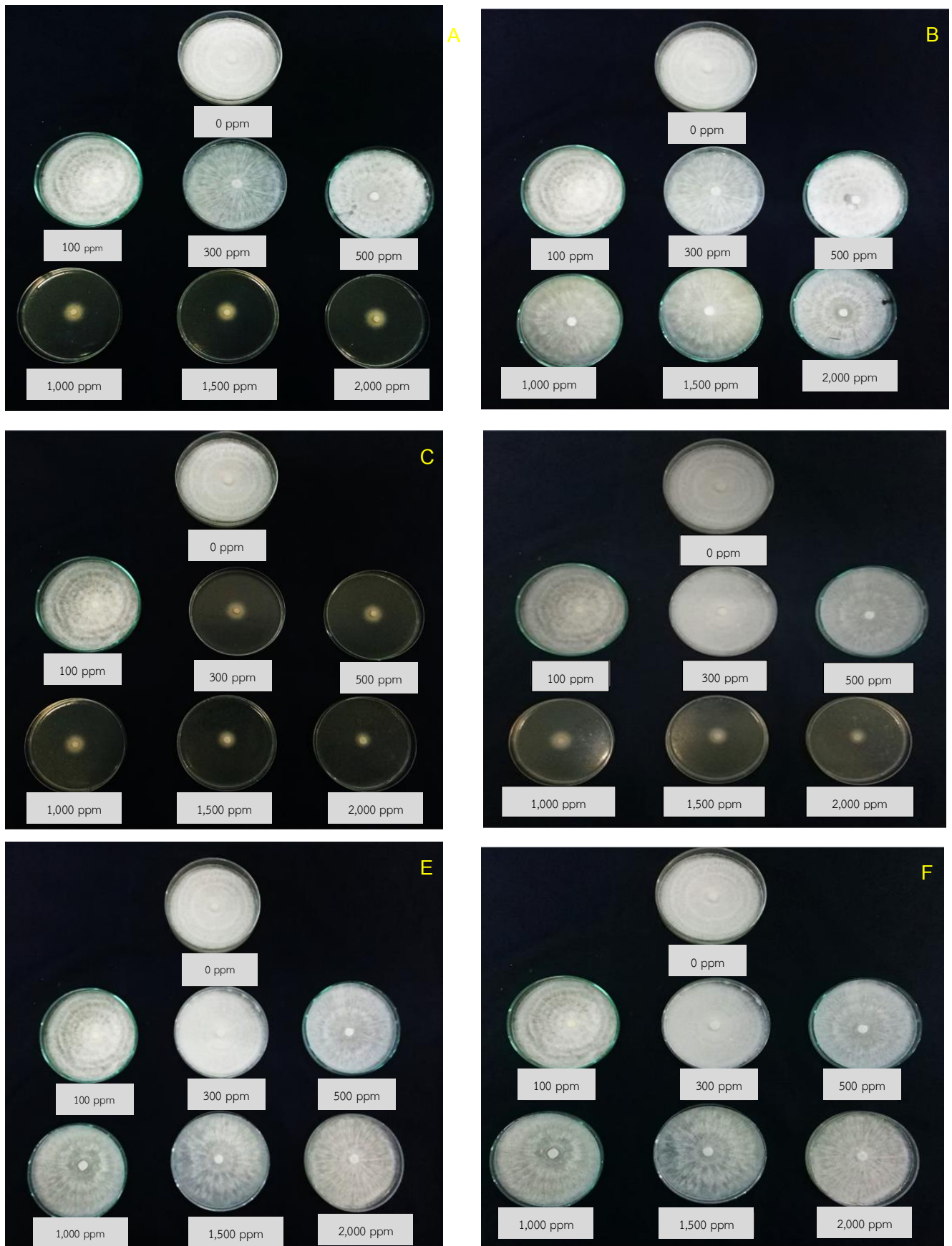


Figure 7 the mycelial growth inhibition on *P. colocasiae* by Lemon grass oil (A), Clove oil (B), holy basil oil (C), Galangal oil (D), star anise oil (E) and Phlai oil (F) at seven concentration levels, 4 days after inoculation.



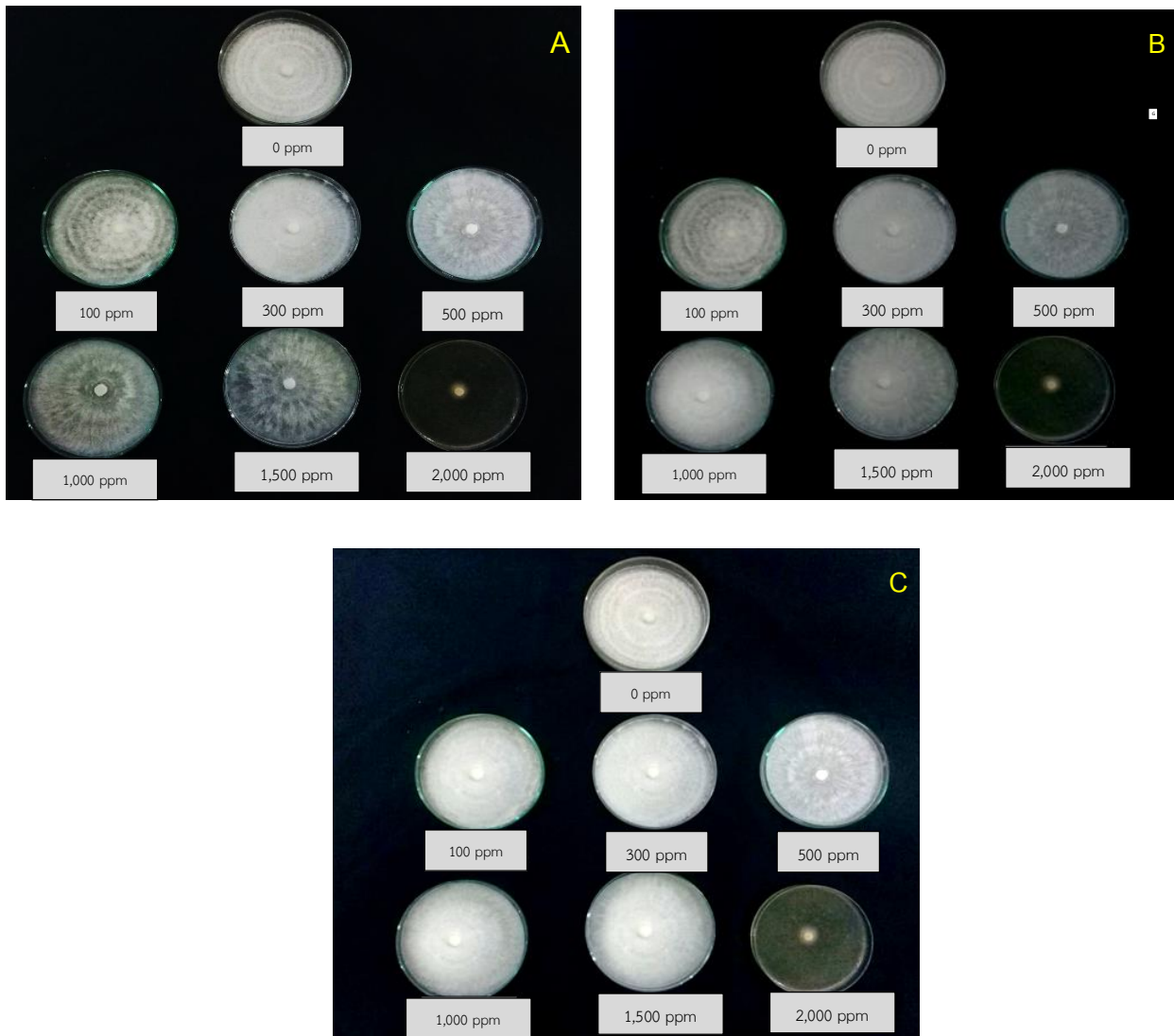


Figure 8 the mycelial growth inhibition on *P. colocasiae* by coconut shell wood vinegar (A), bamboo wood vinegar (B), and eucalyptus wood vinegar (C), at seven concentration levels, 4 days after inoculation.

### เอกสารอ้างอิง

- ภักธญา อินทรกำแหง. 2527, โรคใบไหม้ (*Phytophthora colocasiae* Raciborski) ของเผือกและการทดสอบพิษของสารเคมี  
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 72 น.
- ชัยณรงค์ รัตนกริฑาตุล และ รณภพ บรรเจิดชู ผลของน้ำมันหอมระเหยจากชาที่มีต่อเชื้อสาเหตุโรคนินดิน *Sclerotium rolfsii* และ  
ประสิทธิภาพในการควบคุม. ว. วิทย.เกษตร., 393 (พิเศษ, 2551): 253 -256.
- ชัยโย ชัยชาญพิทยุทธ, มยุรี หาญตระกูล, เกรียงศักดิ์ พูนสุข, ไสภณ เริงสำราญ, สมใจ เพ็งปรีชา และ อมร เพชรสม. 2524. สมุนไพร การ  
รวบรวมข้อมูลเบื้องต้นสำหรับงานวิจัย ของ โครงการศึกษาวิจัยสมุนไพร อันดับที่ 02. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 223 หน้า
- วิวัชรณ เต็มขันธ์มณี. 2541. ผลของน้ำมันหอมระเหยต่อเชื้อ *Phytophthora colocasiae*. รายงานโครงการวิจัย. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา. 11 หน้า.
- วิวัชรณ เต็มขันธ์มณี. 2542. ผลของน้ำมันหอมระเหยต่อเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* Sacc. การประชุมวิชาการอาชีวศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 4  
"เทคโนโลยีการอาชีวศึกษาในทศวรรษหน้า" 27-29 ตุลาคม 2542 โรงแรมแอมบาสเดอร์ ซิตี้ จอมเทียน ชลบุรี

- รวีวรรณ เต็มขันธ์, 2558. การใช้ น้ำส้มควันไม้ควบคุมเชื้อราและราดินควบคุมเชื้อ *Sclerotium rolfsii* Sacc. สาเหตุโรคกล้าเน่าของมะเขือเทศ. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
- รุ่งรัตน์ เหลืองนันทะ. 2540. พืชเครื่องเทศและสมุนไพร. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. 200 หน้า
- วันดี กุญชรพันธ์, เอมอร โสมณะพันธุ์ และเสาวณี สุริยาภณานนท์, 2541. สมุนไพรในสวนครัว สำนักพิมพ์ เมดิคัล มีเดีย. 295 หน้า
- วรพันธ์ กิริมหาดี และ ธรรมศักดิ์ สมมาตรย์. 2526. โรคใบไหม้หรือตาเสือของเผือก. วารสารโรคพืช. 3(1): 1-9.
- ศิริเพ็ญ จริเกษม, ศิริพันธ์ ทับทิมเทศ, ธัญวรัตน์ กางสงคราม, อุบล ฤกษ์อำ, จรัส ทิสิกยากร. 2548. น้ำมันหอมระเหยไทย. บริษัทเขวันพรินต์ติ้ง กรุ๊ป จำกัด:กรุงเทพมหานคร
- นิตยา กันหลง, พัน อินทร์จันทร์, สมชาย กันหลง, พัฒนา สนิธิรัตน์ และประเทืองศรี สินชัยศรี, 2540. การควบคุมโรคหอมเลื้อยโดยใช้สารสกัดจากพืช. วารสารโรคพืช 12 (2) : 143 - 153.
- วิลาลินี แสงนาค และ สรัญยา ณ ลำปาง. (2553). ประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้จากต้นยูคาลิปตัสและสะเดาในการควบคุมเชื้อรา. วารสารเกษตร 26 : 213 – 222.
- สิริวิภา สัจจพงษ์. 2559. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชในการป้องกันกำจัดโรคของพืชผัก. ยาสาร สถาบันวิจัยพืชสวน 16 (12) :76-81.
- สุนทรี ศรีเวียง, 2525. เชื้อราหอมทำรายได้ต่อไร่ ไม่แพ้พืชอื่น เคนการเกษตร. (3); 53-5
- สุทัศน์ สุระวัง, ณัฐณา เหล่ากุลดิกล และ อารยา กาญจนธรรมากุล. 2548. การสกัดและการประยุกต์ใช้น้ำมันหอมระเหยจากใบกระเพรา, ว.วิทยาการเกษตร, 36 (56) (พิเศษ) 1241- 1243(2548)
- แสงมณี ชิงดวง 2539. การป้องกันกำจัดโรคพืชโดยใช้พืชสมุนไพร. ข่าวสารโรคพืชและจุลชีววิทยา 6(2) : 32 - 34
- มาลินี พิทักษ์ สมศรี บุญเรือง และ รังสิมันต์ สัมฤทธิ์. 2541. การปลูกเผือก. กลมพืชไร่ กองส่งเสริมพืชไร่นา กรมส่งเสริมการเกษตร. 13 หน้า.
- อนงค์นาถ แต่เชื้อสาย และ สมบัติ ศรีขุวงศ์. 2547. การถ่ายทอดโรคความสามารถในการทำให้เกิดโรคและการป้องกันกำจัดของ *Alternaria brassicicola* ที่ติดมากับเมล็ดกะหล่ำปลีวิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่
- Baimark, Y. and N. Niamsa. 2009. Study on wood vinegars for use as coagulating and antifungal agents on the production of natural rubber sheets . Biomass and Bioenergy.,33:994-998.
- Baruah, K.K., P. Baruah and A. Baruah. 1980. Text Book of Plant Pathology. Oxford IBH Publishing Co. New delhi.
- Chalermnan, Y and S. Peerapan. 2009. Wood-Vinegar : by product from rural charcoal kiln and its roles in plant protection. Asian Journal of food and Agro-Industry, ISSN 1906 – 3040.
- Chandrasrikul, A. 1962. Preliminary host list of plant disease in Thailand. Tech. Bull. No.6, Dept of agri., Bangkok.
- Middleton, J.T. 1943. The Taxonomy, host - range and geographic distribution of the genus Pythium. Mem. Torrey Bot. Club. 20:1-171.
- Deans, S.G. 1991. Evaluation of antimicrobial activity of essential (volatile) oils. In H.F. Linskens and J.F. Jackson (Ed.) Essential oils and waxes. pp. 33.
- Debjani, M., M. Manasi, S.N. Tewari, D. Misra and M. Misra, 1997. Toxic effect of volatiles from *Callistemon lanceostemon* on sixfungal pathogen of rice. Indian Phytopathology 50 (1) : 103 - 105.
- Deyama , T and T. Horiguchi. 1974. Study on the component of the essential oil of clove (*Eugenia caryophyllata*. Thumber) Food science and Technology Abstract. 6(4) p4
- Duamkhanmanee, R. and A. Sa-ing, 2014 Effect of the Wood Vinegar to Inhibit the Mycelial Growth of Phytopathogenic Fungi: *Curvularia lunata*, *Bipolaris maydis*, *Pyricularia grisea* and *Fusarium semitectum* In : Technology and Innovation towards ASEAN). July 23-25, 2014. Rajamangala University of Technology, varnabhum, Phra Nakhon Si Ayutthaya.
- Hasan, A. Oramahi, T. Yoshimura, F. Diba, D. Setyawati and Nurhaida. 2018. Antifungal and antitermitic activities of wood vinegar from oil palm trunk. J. of wood sci. 64:311-317

- Pande, V. N. and N.K. Dubey. 1994. Antifungal potential of leaves and essential oils from higher plants against soil phytopathogens. *Soil Biology and Biochemistry* 26(10) : 1417- 1421.
- Inoue S, T. Hata, Y. Imamura and D. Meier. 2000. Components and anti-fungal efficiency of wood-vinegar-liquor prepped under different carbonization conditions. *Wood Res* 87: 34-6.
- Tiilikkala, k., I. Lindqvist, M. Hangner, H. Setälä and D. Perdakis 2011. Use of Botanical Pesticides in Modern Plant Protection. M. Soytccheva (Eds.), *Pesticides in the Modern World-Pesticides Use and Management*. In Tech. [www.intechopen.com](http://www.intechopen.com)
- Velmurugan, N., S.S. Han, and Y. S. Lee 2009. Antifungal Activity of Neutralized Wood Vinegar with Water Extracts of *Pinus densiflora* and *Quercus serrata* Saw Dusts. *International Journal of Environmental Research*. 3(2) 167-176.